



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОДСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ТОМИЛИНО ЛЮБЕРЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Утверждена
Распоряжением Министерства
жилищно- коммунального
хозяйства Московской области
от «___» _____ 2015г. №___

**Схема теплоснабжения
муниципального образования городского поселения Томилино
Люберецкого района Московской области на период до 2030г.**

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

Книга 8

**Перспективные балансы производительности водоподготовительных
установок и максимального потребления теплоносителя
теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных
режимах**

Глава городского поселения

_____ Дворников И.Н.
подпись

Разработчик:
ООО «РусЭнергоСервис»
Тел: +7(495) 215-0800
Сайт: www.rosenservis.ru

Генеральный директор

_____ Каретников В.Е.
подпись

2015 г.
г. Москва

Оглавление

1. Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителя	3
2. Расчет перспективных балансов производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.....	12
3. Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях за отчетный период.....	13
4. Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей источников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии.....	15
5. Определение расчетной производительности ВПУ источников тепловой энергии и аварийной подпитки теплосети.....	20

1. Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителя

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) относятся:

– затраты на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;

– технологические сливы средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;

– затраты на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

– технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Затраты теплоносителя, обусловленные вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей, как новых, так и после плановых ремонтов или реконструкции, принимались в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей.

Расчетные годовые ПСВ со сливами из САРЗ, м³/год, определялись по формуле:

$$G_{н.в}^p = \sum(g \times N \times n),$$

где: g – технически обоснованный расход сетевой воды на слив для каждого типа используемых САРЗ (для применяемых в рассматриваемых тепловых сетях приборов типа РД-3М принимались согласно паспортам равным 0,03 м³/ч);

N – среднегодовое количество однотипных САРЗ, находящихся в работе, шт.;

n – среднегодовое число часов работы САРЗ, ч.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, м³, определялись по формуле:

$$G_{ут.н} = a \cdot V_{год} \cdot n_{год} \cdot 10^{-2} = m_{ут.год.н} \cdot n_{год},$$

где: a – норма среднегодовой утечки теплоносителя, м³/чм³, установленная правилами

технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в размере 0,25% от среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей;

$V_{\text{год}}$ – среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, м³;

$n_{\text{год}}$ – продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

$m_{\text{ут.год.н}}$ – среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, м³/ч.

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м³, определялась из выражения:

$$V_{\text{год}} = (V_{\text{от}}n_{\text{от}} + V_{\text{л}}n_{\text{л}}) / (n_{\text{от}} + n_{\text{л}}) = (V_{\text{от}}n_{\text{от}} + V_{\text{л}}n_{\text{л}}) / n_{\text{год}},$$

где: $V_{\text{от}}$ и $V_{\text{л}}$ – емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, м³;

$n_{\text{от}}$ и $n_{\text{л}}$ – продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ч.

При расчете значения среднегодовой емкости учитывалась емкость трубопроводов, вновь вводимых в эксплуатацию, и продолжительность использования данных трубопроводов в течение календарного года; изменение объема трубопроводов в результате реконструкции тепловой сети (изменения диаметров труб на участках, длины трубопроводов, конфигурации трассы тепловой сети) и период времени, в течение которого введенные в эксплуатацию участки реконструированных трубопроводов задействованы в календарном году.

Среднее значение продолжительности работы тепловых сетей в системе теплоснабжения г.п. Томилино определено на основании соответствующих фактических данных, полученных за последние 5 лет. Число часов работы за отопительный и неотопительный периоды составляет 5088 ч. и 3432 ч. соответственно.

Потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального эксплуатационного режима, а также сверхнормативные потери в нормируемую утечку не включались.

Затраты теплоносителя при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ включают потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Нормирование затрат теплоносителя на указанные цели производилось с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения эксплуатационных испытаний и других регламентных работ и

утвержденных эксплуатационных норм затрат для каждого вида испытательных и регламентных работ в тепловых сетях для данных участков трубопроводов и принималось в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения рассчитывался в соответствии со СП 124.13330.2012 (актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»):

- для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , м³/ч) составляет:

$$G_3 = 0,0025V_{TC} + G_M,$$

где G_M - расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети;

V_{TC} - объем воды в системах теплоснабжения, м³.

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м³ на 1 МВт - при открытой системе и 30 м³ на 1 МВт средней нагрузки - для отдельных сетей горячего водоснабжения.

В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более следует предусматривать установку баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3% объема воды в системе теплоснабжения;

- для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение с целью выравнивания суточного графика расхода воды (производительности ВПУ) на источниках теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды по СанПиН 2.1.4.2496.

Расчетная вместимость баков-аккумуляторов должна быть равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение. Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них - от аэрации, при этом должно предусматриваться непрерывное обновление воды в баках;

- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков - по

максимальному расходу воды на горячее водоснабжение плюс (в обоих случаях) 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго от 30.12.2008 № 325.

Расчеты проведены с учетом перспективных планов строительства и реконструкции тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей г.п. Томилино на период 2015 – 2030 гг. с разбивкой по годам.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя тепловой энергии в системе теплоснабжения г. п. Томилино, прогнозировались исходя из следующих условий:

- регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительно-вентиляционной нагрузки с качественным методом регулирования с расчетными параметрами теплоносителя;

- расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется с

темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя;

- присоединение (подключение) всех потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения, включая точечную застройку, будет осуществляться по закрытой схеме отпуска тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения с установкой необходимого теплообменного оборудования в индивидуальных тепловых пунктах или центральных тепловых пунктах;

- увеличение внутреннего объема систем теплоснабжения определено расчетным путем в соответствии с перспективным планом подключения отопительно-вентиляционной нагрузки новых абонентов по удельному объему воды при температурном графике отопления 95/70 °С.

Перспективное изменение объема тепловых сетей в системе теплоснабжения г.п. Томилино на период 2015 – 2030 гг. приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Перспективное изменение объема тепловых сетей в системе теплоснабжения г.п.Томилино

№ п/п	Наименование источника	Присоединенные нагрузки потребителей, МВт							Объём тепловых сетей, м³						
		2015	2016	2017	2018	2019	2020-2025	2025-2030	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2025	2025-2030
1	Котельная №1	4,187963	4,187963	4,187963	4,187963	4,187963	4,187963	4,187963	272,2176	272,217595	272,2176	272,2176	272,2176	272,2176	272,2176
2	Котельная №2	18,942944	18,94294	24,66723	33,00594	33,00594	33,00594	33,00594	1231,2914	1231,29136	1603,37	2145,386	2145,386	2145,386	2145,386
3	Котельная №5	0,440777	0,440777	0,440777	0,440777	0,440777	0,440777	0,440777	28,650505	28,650505	28,65051	28,65051	28,65051	28,65051	28,65051
4	Котельная №6	0,21776012	0,21776	0,2177601	0,2177601	0,2177601	0,2177601	0,2177601	14,154408	14,1544078	14,15441	14,15441	14,15441	14,15441	14,15441
5	Котельная №7	8,877179	8,877179	11,17643	12,08357	12,08357	12,08357	12,08357	577,01664	577,016635	726,468	785,4321	785,4321	785,4321	785,4321
6	Котельная №8	1,778227	1,906157	2,041065	2,041065	2,041065	2,041065	2,041065	115,58476	123,900205	132,6692	132,6692	132,6692	132,6692	132,6692
7	Котельная №9	5,317236	5,317236	5,317236	7,36179	8,45501	11,07176	11,07176	345,62034	345,62034	345,6203	478,5164	549,5757	719,6644	719,6644
8	Котельная №10	1,40723	1,40723	1,40723	1,40723	1,40723	2,609772	6,095283	91,46995	91,46995	91,46995	91,46995	91,46995	169,6352	396,1934
9	Котельная №12	0,832708	0,832708	0,832708	0,832708	0,832708	0,832708	0,832708	54,12602	54,12602	54,12602	54,12602	54,12602	54,12602	54,12602
10	Котельная №14	16,58438	16,58438	16,58438	16,58438	16,58438	19,71285	19,71285	1077,9847	1077,9847	1077,985	1077,985	1077,985	1281,335	1281,335
11	Котельная №4	1,50027	1,50027	1,50027	1,50027	1,50027	1,50027	1,50027	97,51755	97,51755	97,51755	97,51755	97,51755	97,51755	97,51755
12	Котельная ФГУП ГЦССС	0,09304	0,09304	0,09304	0,09304	0,09304	0,09304	0,09304	6,0476	6,0476	6,0476	6,0476	6,0476	6,0476	6,0476
13	БМК ЖК "Жилино"	-	-	-	12,18824	17,534551	49,022776	49,022776	-	-	-	792,2356	1139,746	3186,48	3186,48
14	БМК ЖК "Экопарк"	-	-	1,58168	1,58168	1,58168	1,58168	1,58168	-	-	102,8092	102,8092	102,8092	102,8092	102,8092
15	БМК восточной части поселения	-	-	3,530868	3,530868	3,530868	3,530868	3,530868	-	-	229,5064	229,5064	229,5064	229,5064	229,5064
16	БМК в центральном районе	-	-	-	-	-	20,45717	20,45717	-	-	-	-	-	1329,716	1329,716
17	БМК в северном районе	-	-	-	-	-	0,745483	0,745483	-	-	-	-	-	48,4564	48,4564
18	Энергоцентр №3 в южном районе	-	-	15,867972	30,699711	32,267435	32,267435	32,267435	-	-	1031,418	1995,481	2097,383	2097,383	2097,383
19	БМК ЖК "Томилино-3"	-	-	12,252205	28,15623	37,86728	101,47175	101,47175	-	-	796,3933	1830,155	2461,373	6595,664	6595,664
20	БМК д. Токарево	-	-	-	-	-	1,908483	1,908483	-	-	-	-	-	124,0514	124,0514

Из данных таблицы 1.1 видно, что к 2030 году объем тепловых сетей увеличится на ~80 %. Увеличение объемов связано со строительством новых и реконструкции существующих тепловых сетей в г.п. Томилино.

Результаты расчета перспективных нормативных потерь сетевой воды в тепловых сетях г.п. Томилино приведены в таблице 1.2 – 1.3.

Таблица 1.2 – Перспективные нормативные потери сетевой воды в тепловых сетях на 2015 год

Наименование системы теплоснабжения; предприятия, эксплуатирующего тепловые сети	Тип теплоносителя	Годовые затраты и потери теплоносителя, куб.м(т)					Годовые затраты и потери теплоэнергии, Гкал			
		с утечкой	технологические затраты			всего	через изоляцию	с затратами теплоносителя	всего	
			на пусковое заполнение	на регламентные испытания	со сливами САРЗ					
котельная №1	Гор.вода	1450,553	0	45,638	0	45,638	1496,191	708,137	74,134	782,271
котельная №2 до ЦТП	Гор.вода	12649,92	0	300,33	0	300,33	12950,258	2622,456	715,212	3337,668
котельная №2 после ЦТП	Гор.вода	2815,05	0	101,233	0	101,233	2916,283	1992,018	136,929	2128,947
котельная №5	Гор.вода	12,75	0	0,518	0	0,518	13,268	32,336	0,608	32,944
котельная №6	Гор.вода	25,158	3,066	1,022	0	4,088	29,246	77,084	1,303	78,387
котельная №7	Гор.вода	697,338	0	21,259	0	21,259	718,597	719,808	34,732	754,538
котельная №8	Гор.вода	216,24	0	7,791	0	7,791	224,031	253,266	10,512	263,778
котельная №9	Гор.вода	519,216	0	17,008	0	17,008	536,224	410,051	25,609	435,66
котельная №10	Гор.вода	182,957	0	7,069	0	7,069	190,026	224,16	8,802	232,962
котельная №11	Гор.вода	3,092	0,377	0,126	0	0,503	3,595	18,04	0,148	18,188
котельная №12	Гор.вода	64,7	0	2,63	0	2,63	67,33	205,504	3,082	208,586
Котельная №14	Гор.вода	2238,496	0	89,765	0	89,765	2328,261	1444,133	114,192	1558,325
В целом по предприятию	Гор.вода	20875,478	3,443	594,389	0	597,832	21473,31	8706,991	1125,263	9832,254

Таблица 1.3 – Перспективные нормативные потери сетевой воды в тепловых сетях на 2016 - 2030 гг.

№ п/п	Наименование источника	Присоединенные нагрузки потребителей, Гкал/ч							Нормативные потери в тепловых сетях, м³/год					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020-2025	2025-2030	2016	2017	2018	2019	2020-2025	2025-2030
1	Котельная №1	3,601	3,601	3,601	3,601	3,601	3,601	3,601	1496,2	1496,2	1496,2	1496,2	1496,2	1496,2
2	Котельная №2	16,29	16,29	21,21	28,38	28,38	28,38	28,38	15874,3	20671,3	27659,2	27659,2	27659,2	27659,2
3	Котельная №5	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	0,379	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
4	Котельная №6	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1
5	Котельная №7	7,633	7,633	9,610	10,390	10,390	10,390	10,390	718,6	904,7	978,2	978,2	978,2	978,2
6	Котельная №8	1,529	1,639	1,755	1,755	1,755	1,755	1,755	240,1	257,1	257,1	257,1	257,1	257,1
7	Котельная №9	4,572	4,572	4,572	6,330	7,270	9,520	9,520	536,2	536,2	742,4	852,7	1116,5	1116,5
8	Котельная №10	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	2,244	5,241	190,0	190,0	190,0	190,0	352,4	823,1
9	Котельная №12	0,716	0,716	0,716	0,716	0,716	0,716	0,716	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3
10	Котельная №14	14,260	14,260	14,260	14,260	14,260	16,950	16,950	2328,3	2328,3	2328,3	2328,3	2767,5	2767,5
11	Котельная №4	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	1,290	366,4	366,4	366,4	366,4	366,4	366,4
12	Котельная ФГУП ГЦССС	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
13	БМК ЖК "Жилино"	-	-	-	10,480	15,077	42,152	42,152	-	-	4354,4	6264,4	17513,9	17513,9
14	БМК ЖК "Экопарк"	-	-	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	-	199,3	199,3	199,3	199,3	199,3
15	БМК восточной части поселения	-	-	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	-	1261,4	1261,4	1261,4	1261,4	1261,4
16	БМК в центральном районе	-	-	-	-	-	17,590	17,590	-	-	-	-	2871,96	2871,96
17	БМК в северном районе	-	-	-	-	-	0,641	0,641	-	-	-	-	60,28	60,28
18	Энергоцентр №3 в южном районе	-	-	13,644	26,397	27,745	27,745	27,745	-	12020,3	23255,7	24443,3	24443,29	24443,29
19	БМК ЖК "Томилино-3"	-	-	10,535	24,210	32,560	87,250	87,250	-	4377,2	10059,1	13528,5	36251,78	36251,78
20	БМК д. Токарево	-	-	-	-	-	1,641	1,641	-	-	-	-	681,82	681,82

2. Расчет перспективных балансов производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя и расчетный часовой расход воды в разрезе источников представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перспективные балансы производительности ВПУ на 2030 год

№ п/п	Тепловой источник	Производительность подпиточного устройства с учетом подачи "сырой" воды, т/ч	Объем баков аккумуляторов, м ³	Объем трубопроводов тепловых сетей, м ³	Расчетный аварийный расход воды для подпитки тепловых сетей, м ³ /ч
Существующие источники тепла					
1	Котельная №1	15,0	0,0	3016,48	60,3
2	Котельная №2	100,0	0,0	56166,39	1123,3
3	Котельная №5	-	0,0	13,27	0,3
4	Котельная №6	40,0	0,0	53,06	1,1
5	Котельная №7	24,0	0,0	978,15	19,6
6	Котельная №8	24,0	0,0	257,14	5,1
7	Котельная №9	20,0	0,0	1116,55	22,3
8	Котельная №10	20,0	0,0	823,08	16,5
10	Котельная №12	-	0,0	67,33	1,3
11	Котельная №14	15	0,0	2767,46	55,3
12	Котельная №4	5,0	0,0	366,36	7,3
13	Котельная ФГУП ГЦССС	-	0,0	11,18	0,2
Новые источники тепла					
1	БМК ЖК "Жилино"	40,0	350,0	17513,9	350,3
2	БМК ЖК "Экопарк"	5,0	-	199,3	4,0
3	БМК восточной части поселения	10,0	-	1261,4	25,2
4	БМК в центральном районе	10,0	200,0	2872,0	57,4
5	БМК в северном районе	5,0	-	60,3	1,2
6	Энергоцентр №3 в южном районе	50,0	500,0	24443,3	488,9
7	БМК ЖК "Томилино-3"	150,0	800,0	36251,8	725,0
8	БМК д. Токарево	5,0	-	681,8	13,6

3. Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях за отчетный период

В связи с отсутствием необходимых данных (показания коммерческого учета расхода теплоносителя при его непосредственном разборе на нужды горячего водоснабжения), выполнить расчет обоснованных фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях г.п. Томилино не представляется возможным. Поэтому сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях г.п. Томилино производился ориентировочно – путем сопоставления фактической подпитки теплосети с нормативной.

Фактические и нормативные годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях по котельным в период 2014 г. приведен в таблице 3.1 и рисунке 3.1.

Таблица 3.1. – Фактические и нормативные годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях

		Наименование источника												
		Котельная №1	Котельная №2	Котельная №5	Котельная №6	Котельная №7	Котельная №8	Котельная №9	Котельная №10	Котельная №11	Котельная №12	Котельная №14	Котельная №4	Котельная ФГУП
Обслуживающая организация		МУП "ТКК"											ООО "ИнжТрассстрой"	ФГУП "ТЦ СС"
Годовые потери тепловой энергии в т/с, Гкал	Факт	616,3	5437,62	20,388	72,0825	512,916	230,808	419,54	118,2	4,695	158,132	1718,43	225,5	11,04
	Норматив	782,3	5466,615	32,944	78,387	754,538	263,778	435,66	232,962	18,188	208,586	1558,325	242,53	12,024



Рисунок 3.1 – Фактические и нормативные годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях в 2014 году

Данные рис. 3.1 показывают, что значения фактической подпитки тепловых сетей не превышают норматив.

4. Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей источников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловых сетей источников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергией г.п.Томилино на период с 2015 до 2030 гг. в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей представлены в таблицах 4.1 - 4.4.

Таблица 4.1 - Перспективные балансы производительности ВПУ котельной №1

Показатель	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Производительность ВПУ	т/ч	24	24	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	н/д	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	24	24	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Собственные нужды	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	6,2	6,2	6,2	13,2	13,2	13,2	13,2	14,8	14,8	14,8	14,8	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	6,2	6,2	6,2	13,2	13,2	13,2	13,2	14,8	14,8	14,8	14,8	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	18,7	18,7	18,7	31,5	31,5	31,5	31,5	36,5	36,5	36,5	36,5	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	60,5	60,5	60,5	150,8	150,8	150,8	150,8	198,2	198,2	198,2	198,2	228,6	228,6	228,6	228,6	228,6
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	17,8	17,8	13,8	6,8	6,8	6,8	6,8	5,2	5,2	5,2	5,2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Доля резерва	%	74	74	74	73,6	73,6	73,6	73,6	70,4	70,4	70,4	70,4	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9

Таблица 4.2 - Перспективные балансы производительности ВПУ котельной №14

Показатель	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Производительность ВПУ	т/ч	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Средневзвешенный срок службы	лет	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Собственные нужды	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	4,39	4,44	4,48	4,52	4,56	4,60	4,64	4,62	4,60	4,58	4,56	4,54	4,52	4,50	4,48	4,48
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	4,39	4,44	4,48	4,52	4,56	4,60	4,64	4,62	4,60	4,58	4,56	4,54	4,52	4,50	4,48	4,48
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	13,18	13,31	13,43	13,55	13,67	13,79	13,91	13,85	13,79	13,73	13,68	13,62	13,56	13,50	13,45	13,45
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	35,16	35,48	35,80	36,12	36,44	36,77	37,09	36,93	36,78	36,63	36,47	36,32	36,16	36,01	35,86	35,86
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	10,6	10,6	10,5	10,5	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Доля резерва	%	71	70	70	70	70	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70

Таблица 4.3 - Перспективные балансы производительности ВПУ котельной ЖК «Жилино»

Показатель	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Производительность ВПУ	т/ч	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Собственные нужды	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	-	-	-	3,15	3,60	4,05	4,50	4,95	5,40	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	3,15	3,60	4,05	4,50	4,95	5,40	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	-	-	-	9,44	10,79	12,14	13,49	14,84	16,19	17,54	17,54	17,54	17,54	17,54	17,54	17,54
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	-	-	-	25,18	28,78	32,38	35,98	39,57	43,17	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	-	-	-	16,9	16,4	16,0	15,5	15,1	14,6	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2
Доля резерва	%	-	-	-	84	82	80	78	75	73	71	71	71	71	71	71	71

Таблица 4.4 - Перспективные балансы производительности ВПУ котельной «Энергоцентр-3»

Показатель	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Производительность ВПУ	т/ч	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Собственные нужды	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	-	-	0,42	0,84	1,26	1,49	1,91	2,33	2,75	3,17	3,59	4,01	4,43	4,86	5,27	5,96
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	0,42	0,84	1,26	1,49	1,91	2,33	2,75	3,17	3,59	4,01	4,43	4,86	5,27	5,96
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/ч	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	-	-	1,26	2,52	3,77	4,47	5,73	6,99	8,25	9,51	10,78	12,04	13,30	14,57	15,81	16,26
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	-	-	3,35	6,71	10,06	11,93	15,29	18,65	22,01	25,37	28,73	32,10	35,46	38,86	42,15	45,62
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	-	-	19,6	19,2	18,7	18,5	18,1	17,7	17,3	16,8	16,4	16,0	15,6	15,1	14,7	14,0
Доля резерва	%	-	-	98	96	94	93	90	88	86	84	82	80	78	76	74	70

5. Определение расчетной производительности ВПУ источников тепловой энергии и аварийной подпитки теплосети

Расчетная производительность ВПУ источников тепловой энергии г.п.Томилино показана в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Расчетная производительность ВПУ источников тепловой энергии на 2030 год

№ п/п	Тепловой источник	Перспективная производительность ВПУ, т/ч	Объем трубопроводов тепловых сетей, м ³	Расчетный часовой расход воды для подпитки тепловых сетей, м ³ /ч
Существующие источники тепла				
1	Котельная №1	8,0	3016,48	1,37
2	Котельная №2	50,0	56166,39	10,891
3	Котельная №5	-	13,27	0,072
4	Котельная №6	10,0	53,06	0,04
5	Котельная №7	24,0	978,15	1,96
6	Котельная №8	24,0	257,14	0,332
7	Котельная №9	10,0	1116,55	1,799
8	Котельная №10	10,0	823,08	0,990
10	Котельная №12	-	67,33	0,14
11	Котельная №14	15	2767,46	3,20
12	Котельная №4	2,0	366,36	0,244
13	Котельная ФГУП ГЦССС	-	11,18	0,02
Новые источники тепла				
1	БМК ЖК "Жилино"	20,0	17513,9	7,966
2	БМК ЖК "Экопарк"	2,0	199,3	0,257
3	БМК восточной части поселения	5,0	1261,4	0,574
4	БМК в центральном районе	10,0	2872,0	3,324
5	БМК в северном районе	1,0	60,3	0,121
6	Энергоцентр №3 в южном районе	20,0	24443,3	5,243
7	БМК ЖК "Томилино-3"	50,0	36251,8	16,489
8	БМК д.Токарево	1,0	681,8	0,310

Максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах, с учетом подачи в тепловую сеть «сырой» воды, в разрезе источников сведено в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах на 2030 год

№ п/п	Тепловой источник	Производительность подпиточного устройства с учетом подачи "сырой" воды, т/ч	Объем баков аккумуляторов, м ³	Объем трубопроводов тепловых сетей, м ³	Расчетный аварийный расход воды для подпитки тепловых сетей, м ³ /ч
Существующие источники тепла					
1	Котельная №1	15,0	0,0	3016,48	60,3
2	Котельная №2	100,0	0,0	56166,39	1123,3
3	Котельная №5	-	0,0	13,27	0,3
4	Котельная №6	40,0	0,0	53,06	1,1
5	Котельная №7	24,0	0,0	978,15	19,6
6	Котельная №8	24,0	0,0	257,14	5,1
7	Котельная №9	20,0	0,0	1116,55	22,3
8	Котельная №10	20,0	0,0	823,08	16,5
10	Котельная №12	-	0,0	67,33	1,3
11	Котельная №14	15	0,0	2767,46	55,3
12	Котельная №4	5,0	0,0	366,36	7,3
13	Котельная ФГУП ГЦССС	-	0,0	11,18	0,2
Новые источники тепла					
1	БМК ЖК "Жилино"	40,0	350,0	17513,9	350,3
2	БМК ЖК "Экопарк"	5,0	-	199,3	4,0
3	БМК восточной части поселения	10,0	-	1261,4	25,2
4	БМК в центральном районе	10,0	200,0	2872,0	57,4
5	БМК в северном районе	5,0	-	60,3	1,2
6	Энергоцентр №3 в южном районе	50,0	500,0	24443,3	488,9
7	БМК ЖК "Томишино-3"	150,0	800,0	36251,8	725,0
8	БМК д. Токарево	5,0	-	681,8	13,6

Аварийные режимы подпитки теплосети осуществляются с помощью дополнительного расхода «сырой» воды по штатным аварийным врезкам в трубопроводы сетевой воды. Такие режимы являются крайне нежелательными с точки зрения надежной эксплуатации тепловых сетей, поскольку качество «сырой» воды по своему химическому составу значительно уступает нормам для подпиточной воды и, как следствие, ведет к ускоренному износу трубопроводов сетевой воды.